

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки (специализация) 13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения очная

Год набора 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили

Доцент, канд. техн. наук Коловский Алексей Владимирович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины:

Цель изучения дисциплины - сформировать у обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» основные научно-практические знания об общих принципах построения и законах функционирования автоматических систем управления (САУ), основных методах анализа и синтеза систем управления, привитие студентам твердых практических навыков по составлению функциональной и алгоритмической схем конкретной автоматической системы управления техническим объектом, определению передаточных функций и параметров отдельных конструктивных элементов системы, записи передаточных функций и уравнений динамики линейной системы.

1.2 Задачи изучения дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- знание фундаментальных принципов построения систем управления, классификацию систем, достоинств и недостатков замкнутых и разомкнутых систем, роли обратной связи в системах управления;
- знание и понимание форм описания динамических свойств линейных одномерных элементов и систем управления: дифференциальное уравнение, временные характеристики, передаточные функции, частотные характеристики и их взаимосвязь; векторноматричную форму описания многомерных элементов и систем;
- иметь понятие устойчивости линейной системы управления, основных критериев устойчивости и приемов их практического применения для анализа устойчивости;
- знание прямых и косвенных показателей качества процесса управления;
- знание и понимание основных принципов, методов и приемов синтеза систем с заданными показателями качества, методик выбора настроечных параметров типовых управляющих устройств, условий обеспечения инвариантности систем к внешним возмущениям;
- знание характеристики и классификации задач оптимального управления, структуры систем, оптимальных по быстродействию и по квадратичным критериям;
- знание и умение составления по принципиальной схеме конкретной автоматической системы управления ее математической модели в виде алгоритмической структурной схемы, определения передаточных функций отдельных конструктивных элементов и числовых значений параметров, входящих в эти передаточные функции, составления для линейной системы уравнений динамики и передаточных функций по задающему и возмущающим воздействиям;
- умение проанализировать с помощью алгебраического или частотного критерия устойчивость линейной системы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач

ПК-5 Способен рассчитывать параметры оборудования и режимы работы объектов профессиональной деятельности

	<p>ПК-5.3 Имеет практический опыт расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-5.4. Демонстрирует знание влияния параметров элементов объектов ПД на показатели режима работы.</p> <p>ПК-5.5. Знает принципы регулировки параметров режима работы объектов ПД</p>
--	--

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
Самостоятельная работа обучающихся	2 (72)	2 (72)
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		Зачёт

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
Раздел 1. 1. Математическое описание САУ							
1.	Лек	Введение	1	4		ПК-5	
2.	Лек	Математическое описание систем автоматического управления	2	4		ПК-5	
3.	Пр	Математическое описание систем автоматического управления	2	4		ПК-5	
4.	Ср	Математическое описание систем автоматического управления	8	4		ПК-5	
5.	Лек	Динамические звенья и их передаточные функции	2	4		ПК-5	
6.	Пр	Динамические звенья и их передаточные функции	2	4		ПК-5	
7.	Ср	Динамические звенья и их передаточные функции	8	4		ПК-5	
8.	Лек	Частотные характеристики линейных систем	2	4		ПК-5	
9.	Пр	Частотные характеристики линейных систем	2	4		ПК-5	
10.	Ср	Частотные характеристики линейных систем	6	4		ПК-5	
Раздел 2. 2. Устойчивость САУ и показатели качества регулирования САУ							
1.	Лек	Устойчивость линейных систем автоматического управления	2	4		ПК-5	
2.	Пр	Устойчивость линейных систем автоматического управления	2	4		ПК-5	
3.	Ср	Устойчивость линейных систем автоматического управления	8	4		ПК-5	
4.	Лек	Оценка качества процессов регулирования линейных САУ	1	4		ПК-5	
5.	Ср	Оценка качества процессов регулирования линейных САУ	8	4		ПК-5	
Раздел 3. 3. Синтез регуляторов							
1.	Лек	Синтез линейных систем регулирования по частотным характеристикам	2	4		УК-1,ПК-5	
2.	Пр	Синтез линейных систем регулирования по частотным характеристикам	2	4		УК-1,ПК-5	
3.	Ср	Синтез линейных систем регулирования по частотным характеристикам	6	4		УК-1,ПК-5	
4.	Лек	Системы подчиненного регулирования	2	4		УК-1,ПК-5	
5.	Пр	Системы подчиненного регулирования	4	4		УК-1,ПК-5	
6.	Ср	Системы подчиненного регулирования	12	4		УК-1,ПК-5	
7.	Лек	Синтез СУ по модальным характеристикам	2	4		УК-1,ПК-5	

8.	Пр	Синтез СУ по модальным характеристикам	2	4		УК-1,ПК-5	
9.	Ср	Синтез СУ по модальным характеристикам	8	4		УК-1,ПК-5	
10.	Лек	Оптимальные системы управления	2	4		УК-1,ПК-5	
11.	Пр	Оптимальные системы управления	2	4		УК-1,ПК-5	
12.	Ср	Оптимальные системы управления	8	4		УК-1,ПК-5	
Раздел 4. Аттестация							
1.	Зачёт	Зачет		4		УК-1,ПК-5	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кочетков В. П., Глушкин Е. Я., Колесников А. А. Основы теории управления: учеб. пособие. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 350 с..

2. Кочетков В. П., Беспалов В. Я., Глушкин Е. Я., Котеленец Н. Ф., Подборский Э. Н., Кочетков В. П. Основы электромеханики [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов. - Красноярск: ИПК СФУ, 2010. - 623 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-545408.pdf> .

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Visio Professional 2007 Russian Academic. Графический пакет векторной графики.

2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian. Офисный пакет Microsoft Office.

3. Microsoft Windows Professional 7 Russian. Операционная система Windows.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Теория автоматического управления/Коловский А.В. URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=26207> <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=26207>

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций;

Аудитория А-104 – для самостоятельной работы.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Аудитория А-305: Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; стационарный проектор с экраном;

Аудитория А-104: Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; магнитно-маркерная доска; столы с электропитанием 220 В с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – фи-лиала СФУ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

учебная аудитория (компьютерный класс): специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета